

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper and every paper referred to therein as being enclosed is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail, postage prepaid, in an envelope addressed to: Commissioner of Patents & Trademarks, Washington, DC 20231,

on December 18, 2000 (Date of Deposit)

12/18/00 A. DiLullo

Date

Name



Docket No.: 3158/OH192

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Dong-Jye SHYY et al.

Serial No.: 09/575,567

Filed: 5/22/00

For: METHOD AND APPARATUS FOR POSITIONING A MOBILE STATION IN A TDMA SYSTEM

RECEIVED
DEC 28 2000
TC 2600 MAILROOM

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, DC 20231

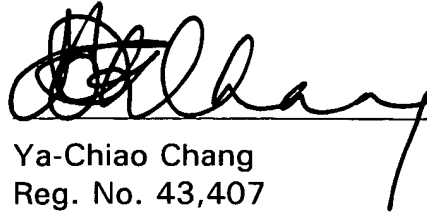
Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. Section 119 based on

Tawian, R.O.C. application No. 089101681 filed February 1, 2000.

A certified copy of the priority document is submitted herewith.

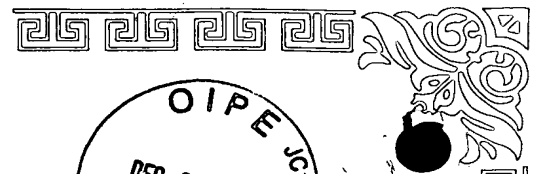
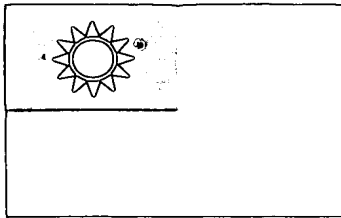
Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ya-Chiao Chang', is written over a horizontal line.

Ya-Chiao Chang
Reg. No. 43,407
Attorney for Applicant(s)

Dated: December 18, 2000

DARBY & DARBY P.C.
805 Third Avenue
New York, New York 10022
212-527-7700



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2000 年 02 月 01 日
Application Date

申請案號：089101681
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2000 年 11 月 7 日
Issue Date

發文字號：
Serial No.

08911015879

890005

申請日期：89.2.1	案號：89101681
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	TDMA系統定位服務的處理方法和裝置
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 史東傑 2. 林正隆
	姓 名 (英文)	1. DONG-JYE SHYY 2. Cheng Lung Lin
	國 籍	1. 美國 2. 中華民國
	住、居所	1. 台中市永興街315巷20號 2. 台北市光復南路46巷28號3樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	姓 名 (名稱) (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 孫震
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：TDMA系統定位服務的處理方法和裝置)

一種TDMA通訊系統定位服務的處理裝置，用以決定一移動台(或手機)的位置，其包括分別設置於已知位置的複數個功率偵測器以及控制器。這些功率偵測器可以在某個手機所對應的既定頻道和既定時槽中，分別量測此移動台所產生信號的複數個功率值。控制器則一方面根據頻道和時槽來辨識出此手機，另一方面也可以根據所得到功率值以及偵測到此功率值的功率偵測器位置，決定出此手機的位置。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種定位(positioning)技術，特別是適用於TDMA(Time-Division Multiple Access)通訊系統中定位服務的處理方法和裝置。

隨著個人通訊服務的廣泛使用，手機(handset，或稱移動台)已經是相當普遍的個人通訊設備。因此，如果將定位服務融入於現有的個人通訊設備中，由於可以使用現有的通訊基礎架構和大量使用的手機，所以需要增加的成本相當低，具有節省成本的優點。目前定位技術在室外(outdoor)應用上已經相當成熟，例如全球定位系統(Global Positioning System, GPS)以及多重基地台系統(multiple-base-station-based system)，其使用大量的GPS衛星和基地台來決定使用者的位置。

例如在美國專利公告號5,604,765案中，即將類似GPS的展頻(spread spectrum)信號結合於現存的手機或個人通訊設備中。不過在定位應用上，仍然必須透過一般GPS接收器接收訊號。以目前的技術而言，GPS技術雖然可以成功地應用於室外的環境，但是在室內應用上則存在相當多的缺點。事實上，GPS技術在定位時的條件是移動裝置(或手機)必須能夠接收GPS信號或射頻信號，但是在室內環境下，此一條件不一定會成立。例如，一般GPS信號無法穿透牆壁，而在多重基地台系統中所使用之基地台(base station)或是射頻通訊埠(radio port)的通訊涵蓋範圍也可能受到室內的擺設所影響。目前也有一些方式來解決在室內定位服務的問題。第一種解決方式是增加基地



五、發明說明 (2)

台的數量，藉以提高手機接收基地台訊號的機率，但是這種方式的成本太高。第二種解決方式是在室內使用分散式天線技術(distributed antenna technique)，此技術是利用天線做為基地台和移動台之間的中繼站，使得涵蓋面積能夠延伸至天線的位置。不過，分散式天線技術比較適合於CDMA(Code-Division Multiple Access)系統或是展頻系統，並不適用於TDMA系統中，這是因為在TDMA系統仍無法有效解決信號多重傳輸路徑(multipath)的現象，而這個現象會導致更嚴重的符號間干擾(intersymbol interference, ISI)。

另外，例如Pinpoint Corporation所發展的3D-ID技術也同樣使用了GPS的觀念。不過，此技術並不是實際使用GPS定位衛星，而是在室內裝設類似於GPS衛星功能的節點。每個節點會送出展頻信號，當特定裝置(例如手機)接收到此信號時，則將其轉換到另外一個頻率上再送出。並且在傳送前，會一併將其識別碼以相位調變的方式，載於此信號中。當系統控制器接收這些返回的信號後，便可以利用三點定位的方式決定出此特定裝置的位置。不過此技術的缺點在於必須額外設置大量的GPS節點，而這些節點不僅需要接收和傳送信號，同時也要對於信號內調變資料進行處理，因此整體設置成本也相當高。

有鑑於此，本發明的主要目的，在於提供一種TDMA通訊系統定位服務的處理方法和裝置，能夠在設置成本不高的條件下，針對TDMA通訊系統的手機進行定位服務，特別



五、發明說明 (3)

是在室內的環境下。

根據上述之目的，本發明提出一種TDMA通訊系統定位服務的處理裝置，用以決定一移動台之位置，其包括：複數個功率偵測器，分別設置於已知的複數個偵測器位置上，可以在某個移動台所對應的一既定頻道和一既定時槽中，分別量測此移動台所產生信號的複數個功率值；以及至少一控制器，耦接於上述功率偵測器，一方面可以根據既定頻道和既定時槽，來辨識出此移動台，另一方面也可以根據所得到功率值中超過一既定功率的至少一功率值以及偵測到此功率值的功率偵測器位置，決定出此移動台的位置。此控制器最好設置於TDMA通訊系統之基地站中。而功率偵測器和控制器之間則可以利用有線或無線頻道連接。

控制器在決定移動台的位置時可以採用下列三種方式：第一種是當功率偵測器的配置密度很高時，則可以直接根據所有功率偵測器所量測到的功率值中最大者的偵測器位置，決定出移動台的位置；第二種是利用至少三個功率偵測器所量測之功率值以及其對應的偵測器位置，根據三點定位技術來決定移動台之位置，這三個功率偵測器最好是最接近移動台的三個功率偵測器，此時所偵測到的功率值最大，另外，當存在一已知障礙物時，則可以先決定上述手機與上述已知障礙物之間的相對位置關係，再根據上述相對位置關係，調整各功率值的權值，最後再決定出此移動台的位置；第三種則是事先在控制器中存入一預測



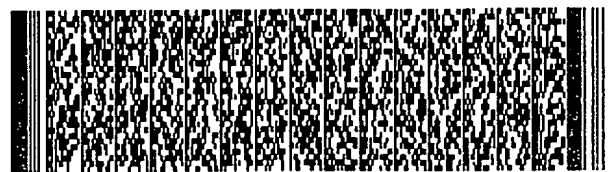
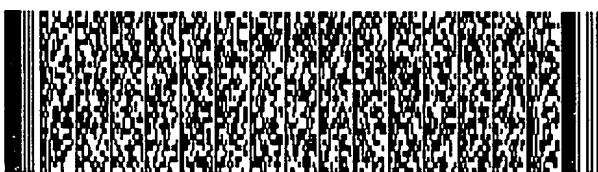
五、發明說明 (4)

位置表，用以記錄已知之移動台位置和各功率偵測器所測量之功率值的對應關係，所以當控制器接收到功率偵測器所量測的功率值時，就可以根據預測位置表，決定出移動台之位置。另外，功率偵測器在移動台與基地台之間有語音通訊之信號傳送時，可以直接對此信號進行功率量測，如果沒有，則可以利用TDMA通訊系統之基地台呼叫移動台，而對應移動台回應時之信號進行功率量測。另外，控制器在進行功率量測之前，需要傳送一時槽訊息信號至各功率偵測器上，讓功率偵測器可以同步於TDMA通訊系統之時槽配置來進行功率量測。

在此處理裝置中，由於功率偵測器只是單純的射頻接收器，不包含射頻傳送器部分以及基頻(baseband)處理部分，所以在實施上的成本非常低。

本發明另外提供一種TDMA通訊系統定位服務的處理方法，用以決定一移動台之位置。首先，提供複數個功率偵測器，分別設置於已知之複數個偵測器位置。接著根據系統對於此移動台所配置的既定頻道和既定時槽中，分別量測此移動台所產生信號的複數個功率值。因此，可以根據既定頻道和既定時槽，辨識所要定位的移動台，另外根據所量測到超過一既定功率的功率值和功率偵測器的座標位置，利用三點定位法或是使用預設位置表，便可以決定出移動台的位置。

圖式之簡單說明：



五、發明說明 (5)

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖表示本發明實施例之TDMA通訊系統定位服務的處理裝置方塊圖。

第2a、2b、2c圖分別表示與第1圖所示之手機最接近的三個功率偵測器(20、23、12)上所接收到信號的時間-功率關係圖。

第3圖表示本發明實施例之TDMA通訊系統定位服務的處理方法流程圖。

第4圖表示存在一已知障礙物時之示意圖。

第5圖表示本發明實施例中功率偵測器的方塊示意圖。

符號說明：

1~手機；10-13、15-18、20、21、23、26、27~功率偵測器；14、24~基地台(內含功率偵測器、控制器)；5~牆壁；41、44、46~濾波器；42、45~低雜訊放大器；43~混波器；47~振盪器；48~資料處理器。

實施例：

本發明主要係透過密集配置的功率偵測器(power detector)，量測手機所發出信號的功率，藉此在TDMA通訊系統中定位使用者(或手機)的確實位置，特別是在室內環境。本發明可以適用於任何已知和正在發展中的TDMA通訊系統，例如GSM、DECT、PACS、PHS、JDC、GPRS以及



五、發明說明 (6)

W-CDMA 的 TDD 模式。以下以數個實施例來詳細本發明的內容。

第一實施例：

第1圖表示本發明第一實施例之TDMA通訊系統定位服務的處理裝置方塊圖。如圖所示，此系統主要包含了複數個配置於基地台(14、24)周圍的功率偵測器，例如在基地台14周圍的功率偵測器10-13以及15-18，以及基地台24周圍的功率偵測器20、21、23、26、27。在本實施中，基地台14和24即為此TDMA通訊系統的基地台，同時尚包含一個相同的功率偵測器以及一控制器(controller)。因此，所有的功率偵測器(包含基地台14和24所包含的功率偵測器)係以格狀配置於固定位置上，相鄰功率偵測器之間的距離為R。不過必須注意的是，雖然在第1圖中係以格狀方式來配置各功率偵測器，但是實際應用也可以採用其他的拓撲，例如環狀(ring，以在基地台外圍固定距離上配置功率偵測器)或其他形狀。本發明對於功率偵測器的配置方面只要求其座標位置必須已知，以及其涵蓋範圍必須夠廣，以確保能夠接收及偵測到手機發出信號的功率。另外，基地台14和24內部的控制器則是用來接收各功率偵測器所接收到的訊息，據此來判斷待測手機的確實位置。

定位服務必須要完成以下兩個工作，才能夠達到定位的功能。第一，必須能夠辨識出所需要定位的手機。在一般PCS中，使用中的手機數量相當多，因此在定位之前，必須要能夠確認所要定位的手機(亦即使用者的身份)。第

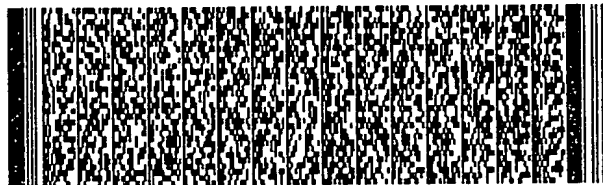


五、發明說明 (7)

二，必須能夠定位出手機的正确位置，此亦為本發明的主要目的。以下分別詳細如何透過TDMA通訊系統以及第1圖所示的處理裝置來完成上述兩個工作。

一般TDMA通訊系統中是利用頻率和時槽(time slot)來劃分不同的使用者。利用此特性，便可以辨識出所要定位的手機。因此，只要此手機正在進行一般語音通訊，也就是此手機與基地台之間正在傳遞信號，在基地台14或24中的控制器便可以根據基地台配置給此一手機的頻率和時槽，辨識出此手機。另外，如果此手機目前正在閒置狀態，也就是不進行通話時，本實施例中則可以利用呼叫(page)回應方式來辨識手機，此時仍有特定的時槽會配置給待定位手機。利用上述的方式，便可以在TDMA系統中辨識出所要定位的手機。

在實際定位手機的位置時，本實施例則是利用各功率偵測器所量測到的功率值以及各功率偵測器的已知配置位置座標來決定手機的位置。各功率偵測器量測功率值的方式，是依序在一定時間範圍，對於某個頻率內之信號進行功率值取樣，再將此功率值透過有線或是無線(例如Bluetooth)方式將此資料傳回基地台的控制器。以下即以第1圖中的手機1情況說明定位的過程。當手機1正在進行語音通訊或是回應呼叫時，會在特定頻率的特定時槽內傳送訊息，此時基地台(14或24)可以據此辨識出此手機1，而各功率偵測器則掃描各頻率的各時槽內信號功率值，其中包括手機1的信號(假設其配置於頻率f1的第2時槽)。第



五、發明說明 (8)

2a、2b和2c圖分別表示與手機1最接近的三個功率偵測器(20、23、12)上所接收到信號的時間-功率關係圖。如圖所示，假設功率偵測器20在手機1所佔用的時槽中量測到功率值P20，功率偵測器23在手機1所佔用的時槽中量測到功率值P23，功率偵測器12在手機1所佔用的時槽中量測到功率值P12。假設這三個被測得的功率值都大於系統預設的臨界值，因此在本實施例中，就可以根據這三個功率偵測器所量測到的功率值以及其所在位置座標，決定出待定位手機1的正確位置。

首先假設功率偵測器20的座標位置為(x20、y20)，功率偵測器23的座標位置為(x23、y23)，功率偵測器12的座標位置為(x12、y12)。再配合各功率偵測器對於手機1所量測到的功率值P20、P23、P12，可計算出手機1的座標位置為：

(1)

$$x = \frac{x20 \cdot \sqrt{P20} + x23 \cdot \sqrt{P23} + x12 \cdot \sqrt{P12}}{\sqrt{P20} + \sqrt{P23} + \sqrt{P12}}$$

$$y = \frac{y20 \cdot \sqrt{P20} + y23 \cdot \sqrt{P23} + y12 \cdot \sqrt{P12}}{\sqrt{P20} + \sqrt{P23} + \sqrt{P12}}$$

(2)

在公式(1)和(2)中使用功率值平方根是因為在功率偵測器所接收到的功率值與兩者間(手機和功率偵測器)距離



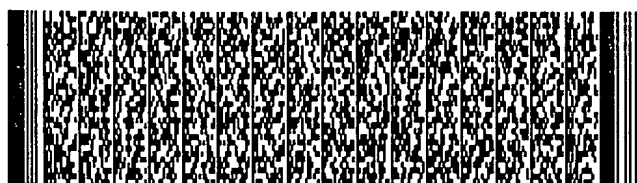
五、發明說明 (9)

的平方成反比。因此，利用功率值平方根做為加權值(權重)，便可以計算出手機1的座標位置。另外，在公式(1)和(2)中是選用三個接收到最大信號功率的功率偵測器，但是實際應用上並非用以限定本發明，只要是大於系統所預設的功率臨界值，無論是採用幾個或是非選用最大者，都可以達到本發明的目的。不過必須說明的是，功率偵測器所接收到的功率值是會隨著兩者間距離的平方成反比，而且接收到的信號強度愈低，一般信號雜訊比就愈低。因此實際應用上，最好是依照所偵測的功率值大小來決定使用那幾個功率偵測器來進行計算，這樣準確度會比較高。

第3圖表示第一實施例中TDMA通訊系統定位服務的處理方法流程圖，根據此流程圖，以下詳細說明本實施例的定位服務操作方式。

首先，在已知座標位置上，配置複數個功率偵測器(S1)，其配置架構和第1圖中所示。這些功率偵測器與設置在基地台中的控制器可以透過有線或是無線方式連接，以便讓功率偵測器可以將測得的功率值送回到控制器上計算手機位置。接著，由控制器送出一時槽參考信號至各功率偵測器(S2)，以便讓功率偵測器能夠同步於TDMA通訊系統的時序，確認TDMA時框的開始位置。此一時槽參考信號的作用可以讓功率偵測器在後續偵測掃描動作中，分辨出目前所偵測的頻率和時槽的編號，以便讓基地台可以辨識出待定位的手機。

接著，各功率偵測器進行掃描功率的動作，對於手機



五、發明說明 (10)

通訊時所送出的信號或是回應(response)信號，量測在其偵測器位置上所接收信號的功率值(S3)，而功率偵測器再將所量測到的功率值，對應量測時的頻率和時槽，送回到基地台的控制器中(S4)。因此，控制器可以根據量測的頻率和時槽訊息，配合著在基地台中存放有關各頻率和時槽的配置記錄，辨識出此手機(S5)。接著，根據量測的功率值以及對應的功率偵測器位置，只要功率值是大於系統預設的臨界值，就可以藉此決定出手機的位置(S6)，例如利用公式(1)和(2)來計算出手機的座標值。利用此一處理方式，便可以在一般TDMA系統中加入定位服務的功能。

在第一實施例中，主要是利用功率偵測器來決定待定位手機所發出的信號功率，再利用控制器根據這些量測所得的功率值以及功率偵測器的位置，計算出手機的位置。

而在實際應用上，非上述主要特徵部分皆可以根據實際應用而調整，例如控制器也可以設置於TDMA通訊系統中的交換(switching)設備上，以及功率偵測器也可以在完全掃描所有頻率和所有時槽中信號的功率後，再一併傳送至控制器。另外，在第1圖中所示的功率偵測器係利用二維方式排列，不過同樣原理也可以應用於三維定位的環境中，而第三維座標(即z軸)的計算則可以與公式(1)和(2)類似的方式求出。

另外，在第1圖所示的定位環境為一理想狀態，在實際應用上，特別是室內環境中包含了許多障礙物，而這些障礙物都可能會影響到偵測的功率值。第4圖表示存在一

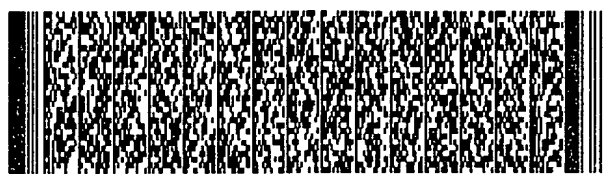


五、發明說明 (11)

已知障礙物時之示意圖。如圖所示，在功率偵測器12、20以及15、23之間，存在一牆壁5。以圖中的手機1為例，在與手機1同側的功率偵測器12和20上所測得的功率值不致受到影響，但是對於與手機1不同側的功率偵測器15和23而言，則可以因為牆壁5的影響而使傳輸信號衰減。因此必須對於這些已知位置的障礙物，提出一種解決方案。

首先，必須檢查出手機1與牆壁5的相對位置，也就是手機1在牆壁5的那一側，藉此判斷出那一些功率偵測器可能受到影響。以功率偵測器23為例，首先當設定手機1位於與其同側時，功率偵測器23所測得功率值的最小標準值。因此，如果實際上功率偵測器23所測到的功率值大於或等於此最小標準值，就表示功率偵測器23與手機1在牆壁5的同一側；相對地，如果小於此最小標準值，就表示功率偵測器23與手機1在牆壁5的不同側。在此一例子中，功率偵測器23所測得的功率值應該低於最小標準值，所以功率偵測器23與手機1的目前位置是在牆壁5的不同側。

根據手機1與牆壁5的相對位置關係，也就可以修正利用公式(1)或(2)計算的手機1目前位置。也就是說，以功率偵測器20、23和12而言，功率偵測器23與手機1目前位置是在不同側，所以信號傳輸條件較差，因此對於功率偵測器23所測得的功率值，可以加入一權重調整(例如乘上一參數)，以修正其所測得的功率值，同樣利用公式(1)和(2)來計算出手機1的位置。利用上述的方式，便可以在室內包含已知障礙物的條件下，計算出手機1的位置。



五、發明說明 (12)

在本實施例與習知技術中3D-ID的主要差別在於：

3D-ID系統中的GPS接收器必須負責傳送和接收展頻信號，同時還需要解碼出手機所編入的手機ID。但是在本實施例中，功率接收器只是單純的射頻信號接收器，並且由於直接計算信號的功率，不進行資料的解碼動作，所以並不需要降頻和基頻處理電路，在實施的成本上非常低；對於手機的辨識上，則是利用TDMA通訊系統中配置的通訊資源（亦即頻率和時槽）來達成，不需要編碼和解碼。第5圖表示本發明實施例中功率偵測器的方塊示意圖。如圖所示，此功率偵測器內部電路包括濾波器41、低雜訊放大器（low noise amplifier, LNA）42、混波器43、濾波器44、低雜訊放大器45、濾波器46、本地振盪器47以及資料處理器48。此一架構為標準射頻信號接收電路，不包含基頻處理電路和射頻信號發射電路。利用資料處理器48中的類比數位轉換器（A/D）和序列埠（例如RS-232），將取樣功率資料傳送到控制器中。

根據以上所述，本實施例中的TDMA通訊系統定位服務的處理裝置和方法具有以下的優點：

1. 結合目前使用相當廣泛的TDMA通訊系統（例如GSM）以及其大量使用的手機，可以提供定位服務的功能。如前所述，習知技術在定位服務上很難應用於室內的環境下（主要因為基地台或GPS衛星很難完整覆蓋室內的環境），即使利用某些技術將覆蓋面積延伸到室內環境，但是這些技術並不適合於TDMA系統中。相對地，本實施例則特別針



五、發明說明 (13)

對TDMA系統開發出有效的定位功能，因此極具有產業的利用價值。

2. 本實施例在實施的成本上，比習知技術來得低。

在本實施例中，手機在操作和設計上並無改變，主要是架設了功率偵測器以及在基地台或是交換設備上裝設了計算位置的控制器。如前所述，功率偵測器在實施成本上遠比習知技術（例如3D-ID技術中的GPS節點）來得低，控制器在實施上也可以利用基地台或交換設備中原有的微處理器或微控制器加以實現，因此整體成本不高。

第二實施例：

本實施例的處理裝置和方法基本上與第一實施例中的第1圖與第3圖相同，只有在手機位置的處理上（亦即第3圖中的步驟S6）不同。在第一實施例中，手機的位置是利用相鄰的數個功率偵測器（由測得的功率值判斷）來決定，不過當環境中存在障礙物時，在處理上就比較複雜。另一方面，如前所述，功率偵測器的實施成本實際上非常低，因此本實施例中是使用更多的功率偵測器，讓功率偵測器的配置密度變高。在此條件下，如果功率偵測器之間距離小於可容許的定位誤差時，就可以直接根據測得最大功率值的功率偵測器位置，來決定出手機的位置。此方式可以適用於無障礙物或有障礙物的環境下。

因此，本實施例的優點在於決定手機位置的法則比較單純，而且在可容許的定位誤差範圍內，直接以比較各功率偵測器所測得的功率值來決定出手機位置。另外，控制



五、發明說明 (14)

器在計算手機位置的處理上也較為簡單。雖然本實施例必須設置更多的功率偵測器，不過由於功率偵測器的成本不高，因此在本實施例在實際應用上有其價值。

第三實施例：

本實施例基本上與第一實施例中的主要差別，也是在於手機位置的處理上(亦即第3圖中的步驟S6)。本實施例中是在控制器中預先存放一預測位置表，用來記錄所有已知位置(也就是手機可能位置)和各功率偵測器會測量到之功率值的對應關係。也就是說，無論環境中是否存在障礙物，預先將手機在所有預設位置上進行測試，得到其相關功率偵測器會測到的功率值。在實際進行定位服務時，當控制器接收到各功率偵測器所量測的功率值時，就與預測位置表中的各項目進行比對，如果兩者符合(或誤差在一定範圍內)，就可以決定出手機的位置。本實施例同樣可以適用於有障礙物的定位環境中。

因此，本實施例的優點是在於利用預先測量設定完成的預測位置表，以比對實際測量值的方式決定手機位置。

雖然預先保存預測位置表，不過由於在計算手機位置上(特別是在有障礙物的環境下)時的法則比較單純，所以在實際應用上仍有其優點。

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範



五、發明說明 (15)

圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



六、申請專利範圍

1．一種TDMA通訊系統定位服務的處理裝置，用以決定一移動台之位置，其包括：

複數功率偵測器，分別設置於已知之複數偵測器位置，用以在一既定頻道和一既定時槽中，分別量測上述移動台所產生信號之複數功率值；以及

至少一控制器，耦接於上述功率偵測器，其根據上述既定頻道和上述既定時槽辨識上述移動台，並且根據上述複數功率值以及對應之偵測器位置，決定上述移動台的位置。

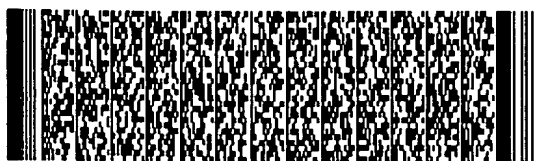
2．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述控制器係設置於上述TDMA通訊系統之基地站。

3．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述控制器係根據上述複數功率偵測器之中量測到之上述複數功率值中最大者的偵測器位置，決定上述移動台的位置。

4．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述控制器係根據上述功率偵測器中至少三者所量測之功率值以及其對應之偵測器位置，根據三點定位技術來決定上述移動台之位置。

5．如申請專利範圍第4項所述之處理裝置，其中當存在一已知障礙物時，則先決定上述手機與上述已知障礙物之間的相對位置關係，再根據上述相對位置關係，對於上述功率偵測器所量測之功率值進行權值調整，再根據三點定位技術來決定上述移動台之位置。

6．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述



六、申請專利範圍

控制器尚包括一預測位置表，用以記錄已知之上述移動台之位置和對應之上述功率偵測器所測量之功率值的對應關係，當上述控制器接收到上述功率偵測器所量測之複數功率值時，則根據上述預測位置表，決定上述移動台之位置。

7．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述功率偵測器和上述控制器之間係以無線頻道連接。

8．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述功率偵測器係利用上述移動台和上述TDMA通訊系統之基地台間通訊的信號進行功率量測。

9．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述功率偵測器係利用上述TDMA通訊系統之基地台呼叫上述移動台而上述移動台回應時之信號進行功率量測。

10．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述控制器尚傳送一時槽訊息信號至上述功率偵測器，用以使得上述功率偵測器同步於上述TDMA通訊系統之時槽配置進行功率量測。

11．如申請專利範圍第1項所述之處理裝置，其中上述功率偵測器係為一射頻接收器，藉以直接量測射頻功率。

12．一種TDMA通訊系統定位服務的處理方法，用以決定一移動台之位置，其包括下列步驟：

提供複數功率偵測器，分別設置於已知之複數偵測器位置；



六、申請專利範圍

在一既定頻道和一既定時槽中，分別量測上述移動台所產生信號之複數功率值；

根據上述既定頻道和上述既定時槽，辨識上述移動台；以及

根據上述複數功率值以及對應之偵測器位置，決定上述移動台的位置。

13．如申請專利範圍第12項所述之處理方法，其中在決定上述移動台之位置的步驟中，係根據上述複數功率偵測器所量測到之上述複數功率值中最大者的位置，決定上述移動台的位置。

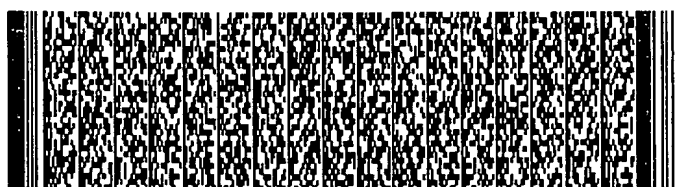
14．如申請專利範圍第12項所述之處理方法，其中在決定上述移動台之位置的步驟中，係根據上述複數功率偵測器中至少三者所量測之功率值以及其對應之偵測器位置，根據三點定位技術來決定上述移動台之位置。

15．如申請專利範圍第14項所述之處理方法，其中當存在一已知障礙物時，則先決定上述手機與上述已知障礙物之間的相對位置關係，再根據上述相對位置關係，對於上述功率偵測器所量測之功率值進行權值調整，再根據三點定位技術來決定上述移動台之位置。

16．如申請專利範圍第12項所述之處理方法，其中在決定上述移動台之位置的步驟中尚包括下列步驟：

提供一預測位置表，用以記錄已知之上述移動台之位置和上述功率偵測器所測量之功率值的對應關係；以及

根據上述預測位置表，決定上述移動台之位置。



六、申請專利範圍

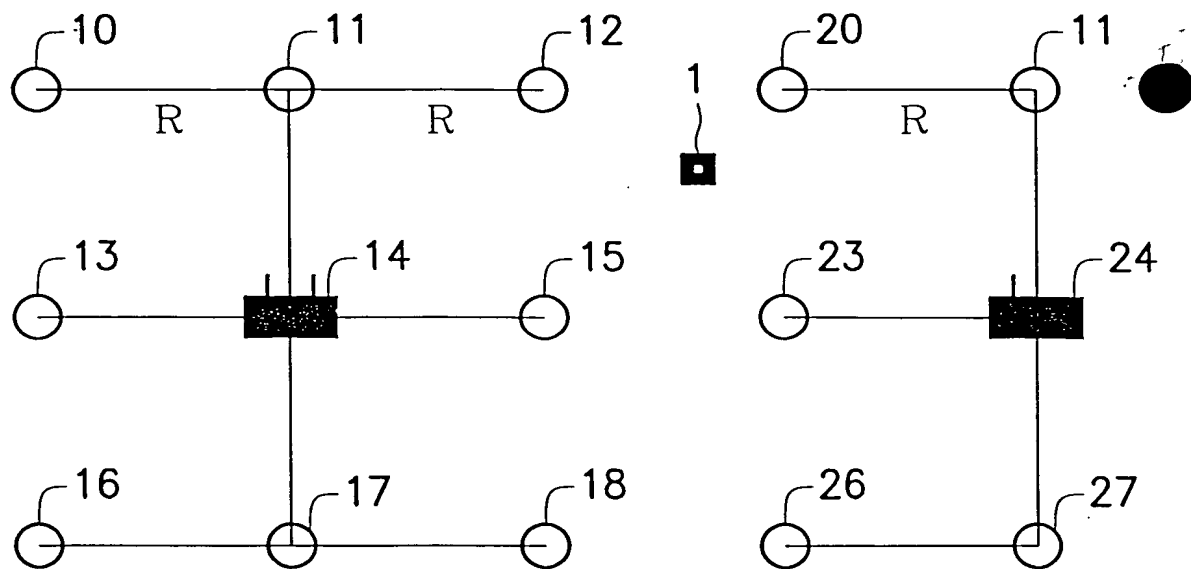
17．如申請專利範圍第12項所述之處理方法，其中在量測上述移動台所產生信號之複數功率值的步驟中，上述功率偵測器係利用上述移動台和上述TDMA通訊系統之基地台間通訊的信號進行功率量測。

18．如申請專利範圍第12項所述之處理方法，其中在量測上述移動台所產生信號之複數功率值的步驟中尚包括下列步驟：

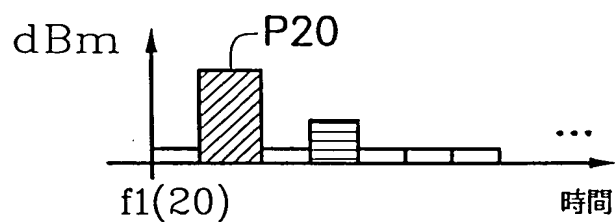
利用上述TDMA通訊系統之基地台呼叫上述移動台；以及

上述功率偵測器對於上述移動台回應時之信號進行功率量測。

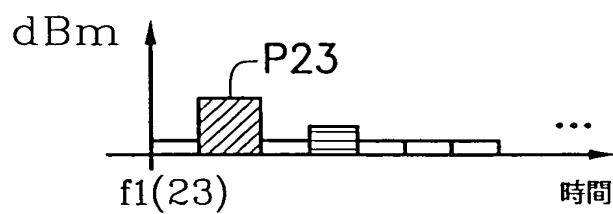




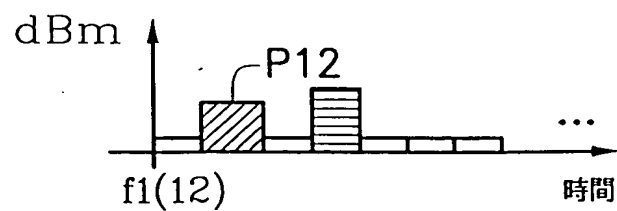
第 1 圖



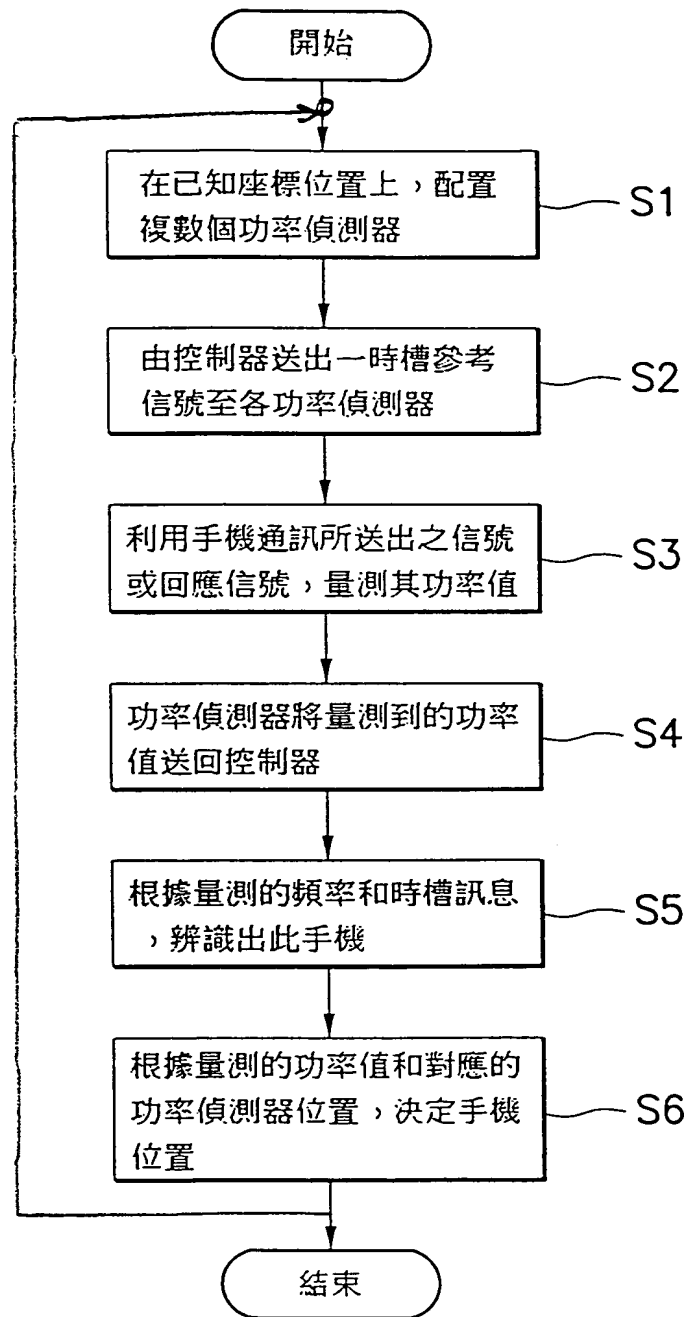
第 2a 圖



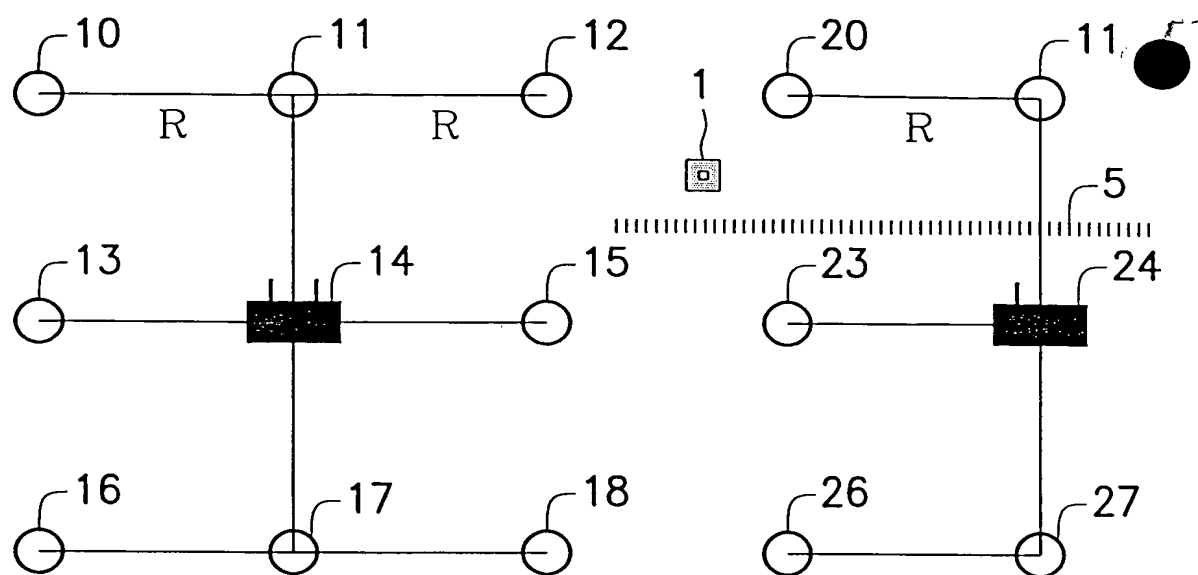
第 2b 圖



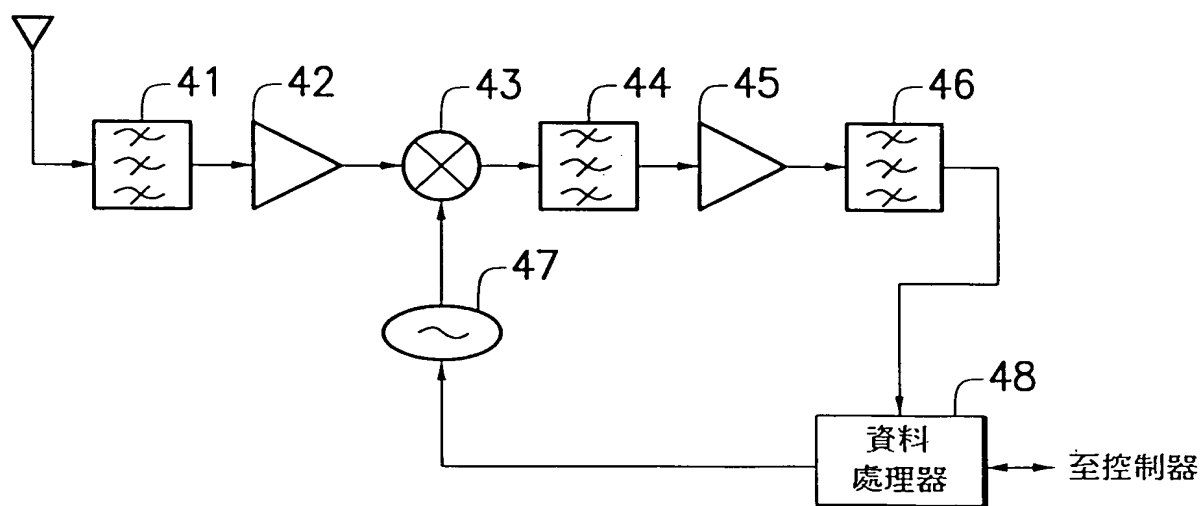
第 2c 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

第 1/22 頁



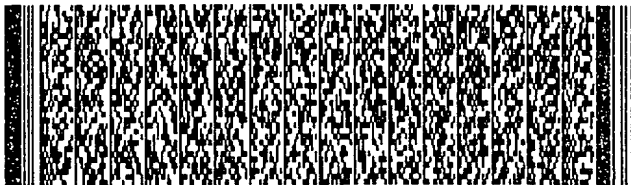
第 2/22 頁



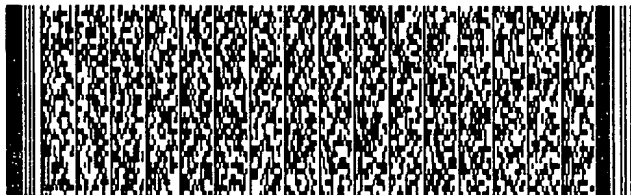
第 4/22 頁



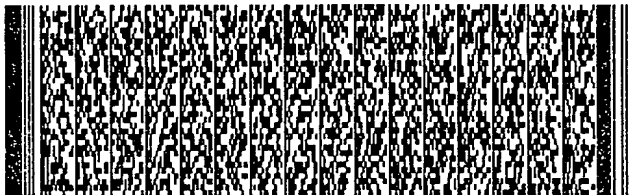
第 4/22 頁



第 5/22 頁



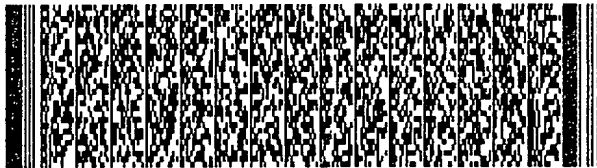
第 5/22 頁



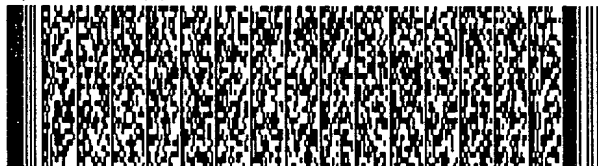
第 6/22 頁



第 6/22 頁



第 7/22 頁



第 7/22 頁



第 8/22 頁



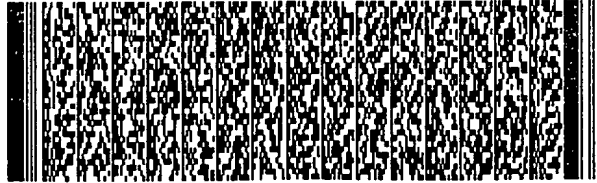
第 8/22 頁



第 9/22 頁



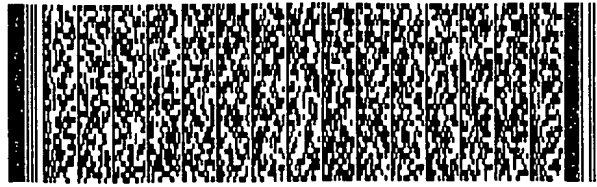
第 9/22 頁



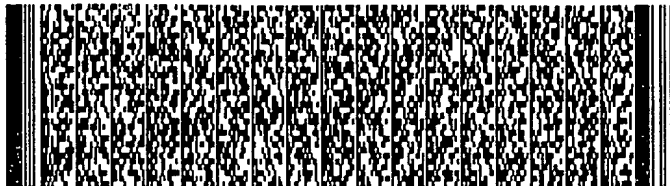
第 10/22 頁



第 10/22 頁



第 11/22 頁



第 12/22 頁



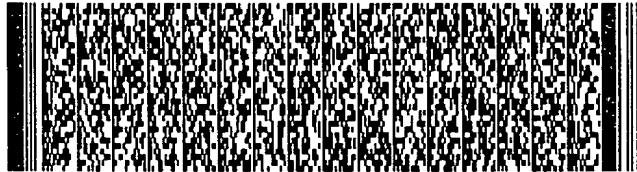
第 12/22 頁



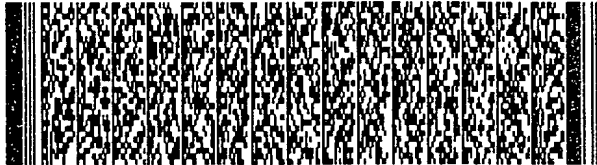
第 13/22 頁



第 13/22 頁



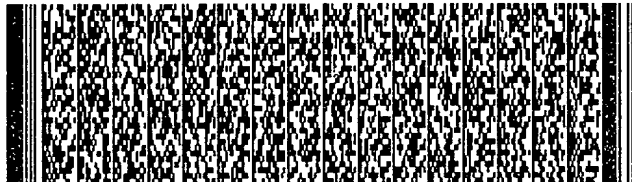
第 14/22 頁



第 14/22 頁



第 15/22 頁



第 15/22 頁



第 16/22 頁



第 16/22 頁



第 17/22 頁



第 17/22 頁



第 18/22 頁



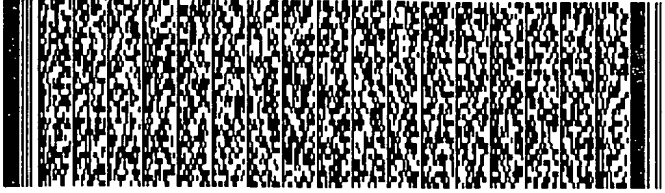
第 19/22 頁



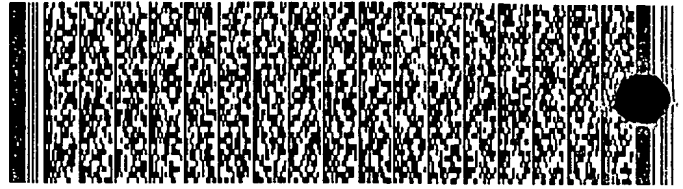
第 19/22 頁



第 20/22 頁



第 21/22 頁



第 22/22 頁

